# 四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

數學九章卷二上

詳校官欽天監博士臣張天樞

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官候補中允臣王燕緒

校對官編修臣孫希旦

謄録監生臣張龍圻

數學九章卷二上

宋 秦九韶 撰

天時

推氣治歷

問太史測驗天道慶元四年戊午歲冬至三十九日九十二刻四十五分紹定三年庚寅歲冬至三十二日九十四刻卄十二分欲求中間嘉泰甲子歲氣骨歲餘斗分各得幾何

按紹定三年庚寅之冬至實紹定四年辛卯之始辛卯距戊午三十四年積年為三十三

荅曰氣骨十一日三十八刻二十分八十一秒八十小分餘歲五日二十四刻二十九分三十秒三十小分斗分空日二十四刻二十九分三十杪三十小分

術曰先距前後年數為法置前測日刻分減後測日刻分餘為率不足減則加紀策以紀策累加之令及天道合

用五日以上數為實以法除實得歲餘去全日餘為斗分以所求中間年上距前測年數乘歲餘益入前測日刻分滿紀策去之餘為所求氣骨

草曰置前測戊午歲距前歲庚寅歲得三十三為法置前測戊午歲冬至三十九日日辰癸卯九十二刻四十五分減後測紹定三年庚寅歲冬至三十二日日辰丙申九十四刻一十二分令後測者少不及前測者以減乃加紀法六十日於後測日內得九十二日九十四

日一十二分然後用前測者減之餘五十三日一刻六十七分為率按術當以法三十三餘率須使商數必得五日以上乃可令率未得五日乃兩度累加紀法一百二十入率內共得一百七十三日一刻六十七分為刻實如法除之得五日二十四刻二十九分三十杪三十小分不盡棄之為歲餘乃去全五日得二十四刻二十九分三十杪三十小分為斗分次推嘉泰甲子上距慶元戊午歲得六以乘歲餘五日二十刻

刻二十九分三十秒三十小分得三十一日四十五刻七十五分八十一秒八十小分益入前測戊午歲三十九日九十二刻四十五分得七十一日三十八刻二十分八十一秒八十小分滿紀法六十去之餘一十一日三十八刻二十分八十一秒八十小分為所求甲子　氣骨之數合問

按氣骨者年冬至時距甲子日子正初刻後之日分也歲餘者歲實去六甲子之餘日分也斗

分者歲實去三百六十五日之餘分也此未知歲實之法故先以前後兩氣骨相減餘數為實以積年為法除之歲餘約五日餘紀日六十故實數內累加六十日至商得五日上而止則實數為積歲餘之數以積年除之得歲餘日分既得歲餘以甲子積年六乘之得甲子積歲餘與前測氣骨相加滿紀法去之餘即甲子氣骨也

治歷推閏

問開禧歷以嘉泰四年甲子歲天正冬至爲一十一日（日辰乙亥）四十四刻六十一分五十四秒十一月經朔一日（日辰乙丑）七十五刻五十五分六十二秒問閏骨閏率各幾何

答曰閏骨九日六十九刻五分九十一秒（不盡一百六十九分秒之一百二十一）

閏骨率十六萬三千七百七十一

術曰以日法各通氣朔日刻分杪各爲氣骨朔骨分

其氣骨分如約率而一約盡者為可用（或收弃餘分在一刻以下者亦可用）然後與朔骨分相減餘為閏骨率以日法約之為閏骨策

草曰置本歷日法一萬六千九百先通冬至一十一日四十四刻六十一分五十四杪得一十九萬三千四百四十分二十六小分為實其歷約率係三千一百二十以約之得六十二可用其餘小分二十六乃弃之只用一十九萬三千四百四十為氣骨分次

置朔一日七十五刻五十五分六十二秒以本歷日法一萬六千九百乘之得二萬九千六百六十八分九十九秒七十八小分將近一分故於氣骨内所弃二十六小分借二十二小分以補朔内收上得二萬九千六百六十九為朔然後以朔骨分減氣骨分餘有一十六萬三千七百七十一為閏骨率復以日法除之得閏骨策九日六十九刻五分九十一秒不盡一百二十一筭直命之為一百六十九分秒之一百

二十一合問

按此題若置冬至日分內減經朔日分餘九日六十九刻五分九十二秒得閏骨策此原草僅多一百六十九分杪之四十八盡草中氣骨內棄小分二十六朔骨分內進二十二併之為一百六十九分杪之四十八其不徑相減而必用通分約分累乘累除者為向後推筭用耳

問開禧歷積年七百八十四萬八千一百八十三欲知推演之原調日法求朔餘朔率斗分歲率歲閏入元歲入閏朔定骨閏泛骨閏縮紀率氣元率元閏元數及氣等率因率蔀率朔等數因數蔀數朔積年二十三事各幾何

答曰日法一萬六千九百

朔餘八千九百六十七

朔率四十九萬九千六十七

斗分四千一百八

歲率六百一十七萬二千六百八

歲閏一十八萬三千八百四

入元歲九千一百八十

入閏四十七萬四千二百六十

朔定骨二萬九千六百六十九

閏泛骨一十六萬三千七百七十一

閏縮一十八萬八千五百七十八

紀率一百一萬四千

氣元率一萬九千五百

元閏三十七萬七千八百七十三

元數四百二

氣等率五十二

因率一百四十四

部率三百二十五

朔等數一

因數四十五萬七千九百九十九

蔀數四十九萬九千六十七

朔積年七百八十三萬九千

積年七百八十四萬八千一百八

術曰以厯法求之大衍入之調日法如何承天術用强弱毋子互乘得數併之為朔餘以二十九日通日法增入朔餘為朔率又以日法乘前厯所測冬至氣刻分收棄末位為偶數得斗分與日法用大衍術入

之求等數因率蔀率以紀乘等數爲約率置所求氣定骨如約率而一得數以乘因率滿蔀率去之不滿以紀法乘之爲入元歲次置歲日以日法通之併以斗定分爲歲率以十二月乘朔率減歲率餘爲歲閏以歲閏乘入元歲滿朔率去之不滿爲入閏與閏骨相減之得差或適足便以入元歲爲積年從術並不用或差在刻分法半數以下者亦以入元歲爲積年必在刻分法半數以上卻以閏泛骨併朔率得數內減入閏餘與朔率求閏縮在朔率以下便爲閏縮以上用朔率

減之亦得以紀法乘日法為紀率以等數約之為氣元率

以氣元乘歲閏滿朔率去之不滿為元閏虛置一億

減入元歲餘為實元率除之得乘限乃以元閏與朔

率用大衍入之求得等數因數節數以等約閏縮得

數以因數乘之滿節數去之不滿在乘限以下以乘

元率為朔積年併入元歲為演紀積年又加成歷年

令人相乘演積年其術如調日法求朔餘朔率立

斗分歲餘求氣骨朔骨閏骨及衍等數約率因率節

率求入元歲歲閏入閏元率元閏已上皆同此術但其所以求朔積年之術乃以閏骨減入閏餘為之閏贏朒與閏縮朔率列號甲乙丙丁四位除乘消減謂之方程乃求得元數以乘元率所得為之積年加入元歲共為演紀歲積年所謂方程正是大衍術令人少知非特置筭繁多初無定法可傳甚是惑悞後學易失古人之術意故今術不言閏贏而曰入閏差者蓋本將來可用入元歲便為積年之意故今止將元閏朔

率二項以大衍先求等數因數蔀者仍倣前前求入元歲之術理假閏骨如氣骨以等數為約數及求乘數蔀數以等約閏縮得因乘數滿蔀去之不滿在限下以乘元率便為朔積年亦加入元歲共為演紀積年此術非惟止用乘除省便又且於自然中取見積年不惑不差矣新術敢不用閏羸而求者實知閏羸已存於入閏之中但求朔積年之竒分與閏縮等則自與入閏相合必滿朔率所去故也數理精微不易

竊識窮年致志感於夢寐幸而得知謹不敢隱

草曰本歷以何承天術調得一萬六千九百為日法係三百三十九强一十七弱先以强數三百三十九乘强子二十六得八千八百一十四於上次以弱數一十七乘弱子九得一百五十三併上共得八千九百六十七為朔餘次以日法通朔策二十九日得四十九萬一百增入朔餘得四十九萬九千六十七為朔率又以日法乘統天歷所測每歲冬至周日下二

十四刻三十一分得四千一百八分三十九秒為斗
泛分驗八分既偶遂棄三十九秒只以四千一百八
分為斗定分與日法以大衍術入之〆得五十二為
等數一百四十四為因率三百二十五為蔀率以甲
子六十為紀法乘等數得三千一百二十為約率却
置本歷上課所用嘉泰甲子歲氣骨一十一日四十
四刻六十一分五十一秒以乘日法得一十九萬三
千四百四十分二十六秒為氣泛骨欲滿約率三千

一百二十而一故就近乃棄微杪只以一十九萬三千四百四十爲氣定骨然後以約率三千一百二十除之得六十二以因率一百四十四乘之得八千九百二十八滿蔀率三百二十五去之不滿一百五十三以紀法六十乘之得九千一百八十年爲入元歲

次置歲　三百六十五以日法乘之得六百一十六萬八千五百併斗定分四千一百八得六百一十七萬二千六百八爲歲率却以十二月乘朔率四十九

萬九千六百七得五百九十八萬八千八百四率內減去此數餘一十八萬三千八百四為歲閏以歲閏乘入元歲九千一百八十得一十億八千七百三十二萬七百二十滿朔率去之不滿四十七萬四千二百六十為入閏次置本歷所用嘉泰甲子歲天正十一月朔一日七十五刻五十五分六十二杪以日法乘之得二萬九千六百六十八分九千九百七十八杪為朔泛骨就近收杪為一分共得二萬九千六

百六十九為朔定骨數然後乃以朔定骨減氣骨一十九萬三千四百四十餘一十六萬三千七百七十一為閏泛骨置日法以二百歸除之得八十四半為半刻法次以入閏數内減去閏泛骨與入閏相課減之餘三十一萬四百八十九（此是閏贏）為差半刻法以上乃以閏泛骨併朔率共得六十六萬二千八百三十八以入閏四十七萬四千二百六十減之餘一十八萬八千五百七十八在朔率下便為閏縮次以紀策

六十乘日法得一百一萬四千爲紀率以等數五十二歸除紀率得一萬九千五百按即六十乘三百二十五之數爲一節年數爲氣元率以氣元率乘歲閏一十八萬三千八百四得三十五億八千四百一十七萬八千滿朔率去之不滿三十七萬七千八百七十三爲元閏次置一億按此數似虚設不過取一億之數爲限耳此所求過限又將改率數以遷就之矣以入元歲元千一百八十減之餘九千九百九十九萬八百二十爲實以元率一萬九千五百爲法除之得五千一

二十七爲乘元限數乃以元閏三十七萬七千八百七十三餘與朔率四十九萬九千六十七用大衍術求之得等數一因等四十五萬七千九百九十九鄀數四十九萬九千六十七然後以等數一約閏縮只得一十八萬八千五百七十八以因數四十五萬七十九百九十九乘之得八百六十三億六千八百五十三萬五千四百二十二滿鄀數四十九萬九千六百七十去之不滿四百二在乘元限數以下爲可用

以乘元率一萬九千五百得七百八十三萬九千年為數積年併入元歲九千一百八十共得七百八十四萬八千一百八十為嘉泰四年甲子歲積算本歴係於丁卯歲進呈又加丁卯三年共為七百八十四萬八千一百八十三年為本歴積年合具繪圖如後

按此術草內奇定相求有等數又有因數鄣數之與蓋等數即度盡定奇兩數之數因數為奇

數之倍數任倍定奇二數相較但得一等數則奇之倍數即為因數部數者奇數最大之倍數也任倍奇定至兩邊相等無較數則奇數之倍數即謂之部數也等數甚小者因數不患其甚大有部數以限之也草中尚多訛舛正之於後

何承天調日法強弱四率

||≡|||| 二丅 一𝍪 𝍫

|丄||||〇〇 |〇〇 | ||| |丄|||| |丄|||| ||丄|||| ||||〇𝍪 ≡ ||||

𝍠𝍮𝍣　𝍩〇　𝍩𝍡　𝍩𝍡　𝍠𝍮𝍣　𝍠𝍯　𝍩𝍡

𝍢𝍫𝍣　𝍩𝍡　𝍩𝍢　𝍢　𝍮𝍡

𝍪𝍥　𝍣　𝍯𝍣　𝍠〇　𝍯𝍣

按此題術草皆曰何承天調日法而宋書所載何承天法並無其率且各用數亦與此不同今細按其草日法已有定數所調者朔策餘分也然從來朔策餘分皆以實測之朔策分歲實分兩母子互乘相通即得並無所謂調法今所載

强弱毋子四數大約已有朔策餘分與日法分相約而得非別有所本乃故設曲折以爲奇也試以朔餘分八千九百六十七分爲第一條置日法分內減朔策餘分餘七千九百三十三爲第二條以此二數數取之先置第一條減第二條餘一千零三十四爲第三條七因第三條以減第二條餘六百九十五爲第四條以第四條減第三條餘三百三十九爲第五條二因第五

| | 第一條 | 第二條 | 第三條 | | 第四條 | 第五條 | | 第六條 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 八九六七 | 七九三三 | 一〇三四 | 七二三八 | 六九五 | 三三九 | 六七八 | 一七 |

| | 第五條 | 第六條 |
|---|---|---|
| | 〇 | 一 |
| | 一 | 〇 |
| | 二 | |
| 第四條 | 二 | 一 |
| 第三條 | 三 | 二 |
| | 一 | 七 |
| 第二條 | 三 | 八 |
| 第一條 | 六 | 九 |



條以減第四條餘一十七為第六條是第五條即強母數第六條即弱母數矣次用第五條第六條轉求第一條以取兩子數置第六條於上二因第五條加之得第五條者二第六條者一共六百九十五為第四條以第四條加第

一七
三三九
二
六七八
六九五
一〇三四七
七二三八
七九三三
八九六七

一〇
一七
三三九
一七
一六九

一六九
三
五〇七

一〇
四九
五〇二
四九
一七

一七〇

一六九
一七〇
三三九

五條得第五條者三第六條者一共一千零三十四為第三條七因第三條以加第四條得第五條者二十三第六條者八共七千九百三十三為第二條以第二條加第三條得第五條者二十六第六條者九共八千九百六十七為第一條是第五條倍數即強于數

第六條倍數即弱子數矣至算式中以日法取
强母數者則又以第五條第六條再約而得者
如以第五條為實第六條為法為法商之初商
得十以法乘初商得一百七十為初商積減實餘
一百六十九恰與百分日法分之一等故百除日
法分為一數又三乘之得五百零七為實以四
十九為法初商得十初商積為四百九十減實
餘十七乃以商十乘十七得一百七十與前初

商積等故加與前餘積等之百分日法分之一

得三百三十九為五條之數名之曰强數也

次以日法乘朔策日得數併朔餘為朔率

丄𝍨〇〇

二 𝍨

三𝍧〇|〇〇

三𝍧ㄨ〇丄𝍦

𝍮𝍧丄𝍦

三𝍧〇|〇〇

|丄𝍨〇〇

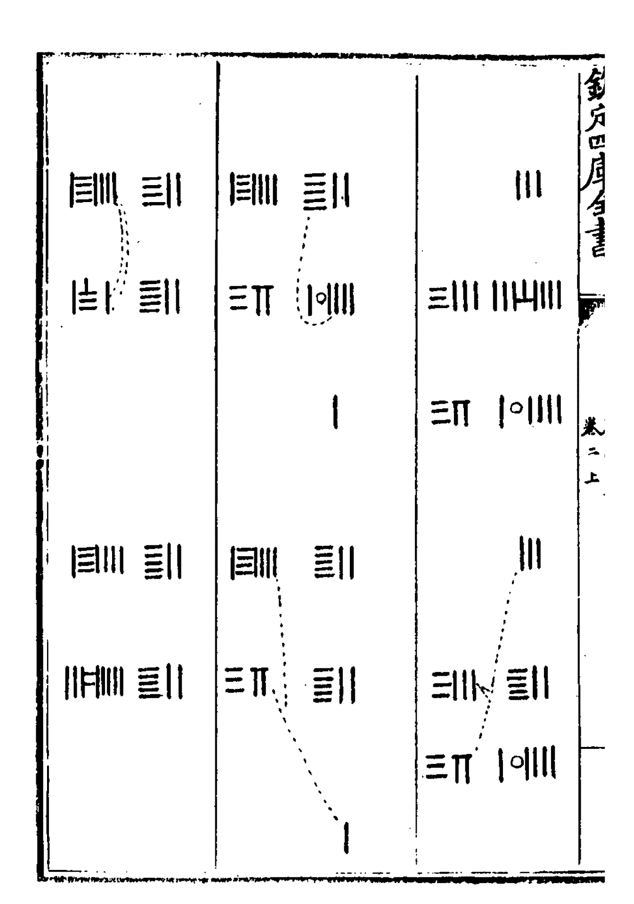
〇二|||三|

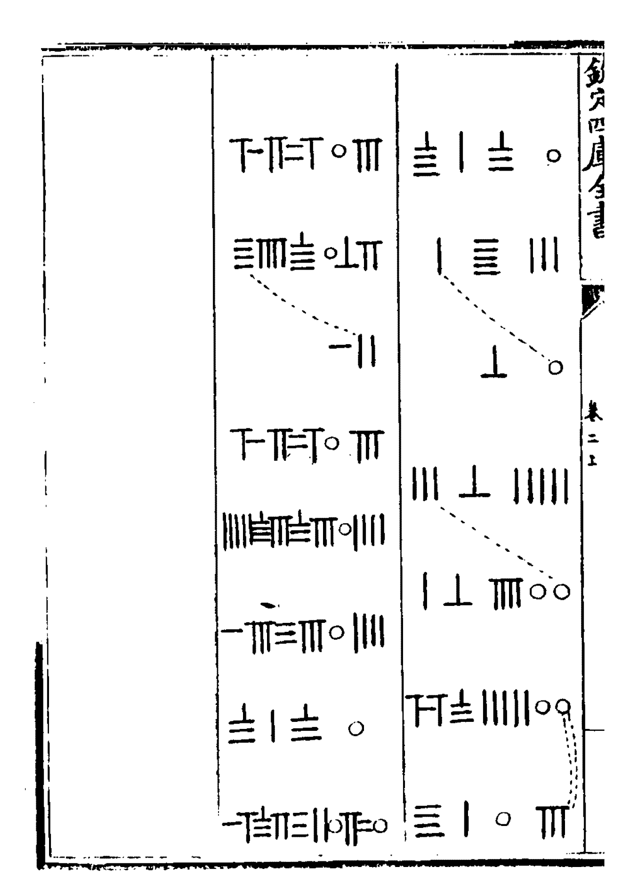
三|〇𝍧三𝍧

斗分見偶則棄見竒則收為偶

按此條棄分以下數不用也分為偶數即用其數分為竒數則杪微進一分併為偶數如無杪微即加一分

又按筭中用數以日法分一萬六千九百分為主斗分定為四千一百零八為偶數氣骨分亦定為偶數其各時刻分皆由日分比例而得故變時刻分為日分求之無不合





按求入元歲法用斗分與日法分求等率乘率蓋以六十年之歲實積分與紀法分相約後以六十除紀法分得日法分為定以六十除歲實積分得斗分為奇求得蔀數乘數皆與六十年之歲實積分與紀法分所求者同惟等數則為六十之一故以六十乘之為乘分以約氣骨分然後以乘數乘之滿蔀數去之所得用數為六十年之周數故以六十乘之始為年數此立法

之意也然以六十年為周數則六十年之閒其氣骨數有合者則不可得故所得年數較以歲實分紀分相求者為遠也

𝍩𝍥𝍰𝍦𝍫𝍡〇𝍦𝍪〇

𝍫𝍣𝍰〇𝍮𝍦

𝍫𝍦𝍫𝍡𝍮〇

𝍠𝍯𝍣𝍬〇𝍮𝍡

𝍠𝍮𝍣〇〇

𝍡𝍰𝍥𝍮𝍧𝍰乂𝍯𝍢

𝍪𝍡

𝍡𝍰𝍥𝍮𝍧

𝍩𝍧𝍫𝍣𝍬〇

𝍡𝍰𝍥𝍮𝍧

𝍩𝍥𝍫𝍦𝍯𝍠

𝍠𝍮𝍧〇〇

𝍡〇〇

𝍰𝍣𝍬

𝍬𝍦𝍬𝍡𝍮〇

𝍩𝍥𝍫𝍦𝍯𝍠

𝍫𝍠〇𝍣𝍰𝍧

𝍬𝍧𝍱〇𝍮𝍦

𝍩𝍥𝍫𝍦𝍯𝍠

𝍮𝍥𝍪𝍧𝍫𝍧

按氣元一萬九千五百乃前部數三百二十五

以六十乘之之數蓋求入元歲用六十倍者故

此仍用六十倍也

又按此皆用六十年歲實分求得之數與用一歲實分求得之數同蓋因積年數為六十度盡之數若非六十度盡之數則得數必逺也今依其數另設一題以明其法

設宋開禧歴日法一萬六千九百分歲實分六百一十七萬二千六百零八法紀率分一百零一萬四千分朔率分四十九萬九千零六十七分嘉泰甲

子歲天正冬至距甲子日子正後十九萬三千四百四十分古名氣骨十一月朔距甲子日子正後二萬九千六百六十九分古名朔骨問距歷元甲子子正初刻冬至朔之積年幾何

答曰七百八十四萬八千一百八十年

法以紀率為紀定紀率除歲率即歲實分餘八萬八千六百零八分為紀奇依大衍術求至奇一百零三餘分六百二十四餘分可以度盡上數則命六百

二十四為等數一百零三為乘數又求得奇一千六百二十五無餘分則命一千六百二十五為蔀數乃以等數約氣骨分得三百一十以乘數乘之得三萬一千九百三十滿蔀數去之餘一千零五十五即專以氣骨分求得距歷年之積年數也舊法以斗分歲餘分四千一百零八為奇日法為定求得等數一紀法六十乘之以約氣骨得數以乘數乘之蔀數除之餘數又以六十乘之為積年名入元歲其術

未密前詳故所得積年爲九千一百八十其數亦較

遠也

第數六百二十四
乘數一百零三
鄯數一千六百二十五

次以部數即歲實紀法滿一會年數乘歲率得一百億三千四十八萬八千滿朔率去之餘二十三萬九千四百三十四舊名氣元閏為朔奇朔率為朔定依前法求得等數一乘數六千二百五十一部率四十九萬九千零六十七次以前所得積年乘歲率滿朔率去之餘二十七萬五千二百二十四為前朔距至前分數舊名入元閏以嘉泰甲子氣骨朔骨相減得十六萬三千七百七十一為後朔距至前分數

舊名閏骨夫十一月朔常在冬至前退行令前遠後近是已退過一朔策則於後閏骨內加一朔策再減去入元閏餘三十八萬七千六百一十四為後朔前朔相差之分數舊名閏縮乃以等數約閏縮仍得原數以乘數乘之滿蔀數去之餘四千八百二十九為會數乃以一會年數即前蔀數乘之得七百八十四萬七千一百二十五為朔積年加入前積年得七百八十四萬八千一百八十為嘉泰甲

子積年

| 例可 | 例定 | |
|---|---|---|
| 一 | ○ | 二三九四三四 |
| | | 二 |
| 二 | ○ | 四七八八六六 |
| | 一 | 四九九〇六七 |
| 二 | 負一 | 九九 |
| | | 一一 |
| 二二 | 負一一 | 少二二二一八九 |
| 一 | ○ | 二三九四三四 |
| 二三 | 負一一 | 多一七二四五 |
| 二 | 一 | 少二〇一九九 |
| 二五 | 負一二 | 少二九五四 |
| | | 五 |
| 一二五 | 負六〇 | 少二四七七〇 |
| 二三 | 一 | 多二七三四五 |
| 一四八 | 負七一 | 多二四七五 |
| 二五 | 負一二 | 少二九五四 |
| 一七三 | 負八三 | 少四七九 |
| | | 五 |
| 八六五 | 負四一五 | 少二三九五 |
| 一四八 | 負七一 | 多二四七五 |
| 一〇一三 | 負四八六 | 多八〇 |
| | | 五 |
| 五〇六五 | 負二四三〇 | 多四〇〇 |
| 一〇一三 | 負八三 | 少四七九 |
| 五二三八 | 負二五一三 | 少七九 |
| 一〇一三 | 負四八六 | 多八〇 |
| 六二五一 | 負二九九九 | 多一 |
| | | 八〇 |
| 五〇〇〇八〇 | 負二三三九二〇 | 多八〇 |
| 一〇一三 | 負四八六 | 多八〇 |
| 四九九〇六七 | 負二三九四三四 | 〇 |

等數一　乘數六千二百五十一　蔀數四十九萬

三八七六一四
　　六二五一
三八七六一四
一九五八〇七〇
七七五二二八
三三二五六八四
二四二二九七五一一四

　　　四八五五
四九九〇六七
二四二二九七五一一四
一九九六二六八
〇四二六七〇七一
九九九二五三六
〇二七四五三五一
三四九五三三五
〇二五〇〇一六四
二四九五三三五
〇〇〇四八二九

四八二九
一六二五
二四一四五
九六五八
二八九七四
四八二九
七八四七一二五
一〇五五
七八四八一八〇

又法仍按本法求之先以歲率紀率朔率求總等

朔率不盡無總等各率朔即為各元數次連環求

等朔元不盡歲元等數等數為六百二十四留歲元不約約紀元得一千六百二十五分為紀泛定歲元朔元即為歲泛定朔泛定次求續等紀泛定歲泛定等數為十三約歲泛定乘紀泛定得四十七萬四千八百一十六為歲定二萬一千一百二十五為紀定朔泛定即朔定三定數連乘得五〇〇五八八五五五四六九六〇〇〇為衍母紀定朔定相乘得八一〇九八三八七五為歲衍歲定

| 歲元 | 歲定 | 歲衍 |
|---|---|---|
| 六一七二六〇八 | 四七四八一六 | 八一〇九八三八七五 |

| 紀元 | 紀定 | 紀衍 |
|---|---|---|
| 一六二五 | 二一一二五 | 二三六九六四九九六六七二 |

| 朔元 | 朔定 | 朔衍 |
|---|---|---|
| 四九九〇六七 | 四九九〇六七 | 一〇〇三〇六四八八〇〇〇 |

衍母

五〇〇五八八五五五四六九六〇〇

朔定相乘得二三六九六四九九六六七二為紀衍歲定紀定相乘得一〇〇三〇四八八〇〇〇為朔衍置各衍數滿各定數去之餘歲奇四七二九六三紀奇二〇〇四七朔奇二三九四三四次以各定各奇求各乘數得歲乘

歲奇 四七二 九六三

歲乘 二四九○六七

歲泛用 二○一九八九三二○七九四六二五

紀奇 二○○四七

紀乘 二○○○八

紀泛用 四七四一一九五六五四四一三三七六

朔奇 二三九四三四

朔乘 六二五一

朔泛用 六二七○○五八○四八○○○

數此題不用歲乘數求之以備其數二四九六七紀乘數二○○○八朔乘數六二五一以各乘數乘各衍數得各泛用數歲泛用二○一九八九三二○七九四六二五紀泛用四七四一一九五六五四四一三三七六朔泛用六二七○○五

八四八八〇〇〇併三泛用與衍母數等則泛
用即為定用乃以氣骨乘紀定用得九一七一三
六八八七一九六二八三四五五三四四〇置氣骨
減去朔骨餘十六萬三千七百七十一以乘朔定
用得一〇二六八五三六七六七一〇〇二四八
〇〇〇併數得九二七四〇五四二三九六三三
八三七〇一四四〇滿衍母去之餘四八四四三
七三八六五三四四〇為實以歲實分為法除

之得七百八十四萬八千一百八十即嘉泰甲子積年之數也此法較前法數繁然其理可互相發明後復設一法兼二法用之

三法先以歳率紀率求等數得六百二十四專約紀率得一六二五分為紀元歳率即為歳元又求續等數得十三以約歳元得四七四八一六為歳定以乘紀元得二一一二五為紀定紀定歳定相乘得一〇〇三〇四八八〇〇〇為衍母以紀定二一

歲元 六一七二六〇八　　歲定 四七四八一六　　歲衍 二一一二五

紀元 一六二五　　紀定 二一一二五　　紀衍 四七四八一六

衍定 一〇〇三〇四八八〇〇〇

一二五為歲衍以歲定四七四八一六為紀衍歲衍小於歲定即為歲奇紀衍滿紀定去之餘一〇〇六六為紀奇次以各定各奇求各乘數得歲乘數二五四八六一紀乘數九七八六以各乘數乘各衍數得各用數歲用數五三

歲奇 五二一一二
紀奇 六六〇〇一

歲乘 一六八四五二
紀乘 六八七九

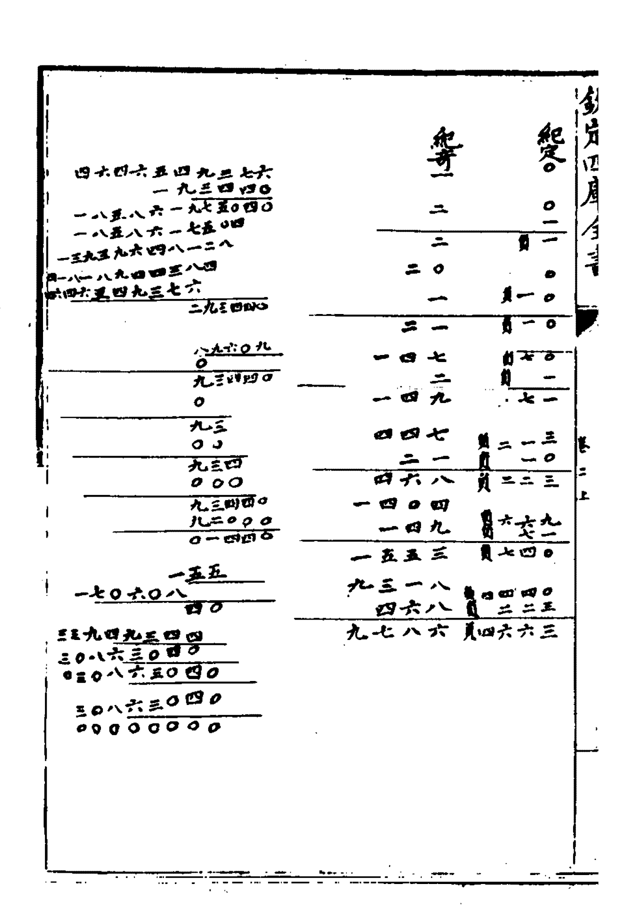
歲用 五二六八三九八三五
紀用 六七三九四五六五六四



八三九三八六二五紀用數四六四六五四九三七六乃以氣骨乘紀用數得八九八八二八五一一二九三四四〇滿衍母去之餘六五一二一〇一四四〇為通積分為實以歲實分為法除之得一千零五十五即專以氣骨求

得第一積年

| 歲奇一 | 歲零 | |
|---|---|---|
| | | 二一一二五 |
| | | 二三 |
| 二二 | 〇 | 四六四七五〇 |
| | 一 | 四七四八一六 |
| 二二 | 負一 | 少〇〇六六 |
| | | 二 |
| 四四 | 負二 | 少〇一三二 |
| 一 | 〇 | 二一一二五 |
| 四五 | 負二 | 多九九三 |
| | | 一〇 |
| 四五〇 | 負二〇 | 多九九五〇 |
| 二二 | 負一 | 少一〇〇六六 |
| 四七二 | 負二一 | 少一三六 |
| | | 七 |
| 三三〇四 | 一〇〇四七 | 少九五二 |
| 四五 | 四七二 | 九九三 |
| 三三四九 | 負一四九 | 多四一 |
| | | 三 |
| 一〇〇四七 | 負四四七 | 多一二三 |
| 四七二 | 負二一 | 少一三六 |
| 一〇五一九 | 負四六八 | 少一三 |
| | | 三 |
| 三一五五七 | 負一四〇四 | 少三九 |
| 三三四九 | 一四九 | 多四一 |
| 三四九〇六 | 負一五五三 | 多二 |
| | | 六 |
| 二〇九四三六 | 負九三一八 | 多一二 |
| 一〇五一九 | 負四六八 | 少一三 |
| 二一九九五五 | 負九八六 | 少一 |
| 三四九〇六 | 負一五三 | 〃二 |
| 二五四八六一 | 一一三九 | 多一 |


紀零
紀奇

次以前衍母分即歲率紀率一會一千六百二十五年之積分一〇〇三〇四八八〇〇〇與朔率分求等數得一即以前衍衍母分為歲紀元亦即為歲紀定以朔率分四九九〇六七為朔元亦即為朔定二定數相乘得五〇〇

| 歲紀元 | 朔元 |
|---|---|
| 一〇〇三〇四八八〇〇〇 | 四九九〇六七 |

五八八五五五四六九六〇〇〇為衍母以朔定為歲紀衍以歲紀定為朔衍歲紀衍小於歲紀定即以歲紀衍為歲紀奇明

歲紀定
一〇〇三〇四八八〇〇〇

歲紀衍
四九九〇六七

歲紀奇
四九九〇六七

朔定
四九九〇六七

朔衍
一〇〇三〇四八八〇〇〇

朔奇
二三九四五四

衍母
五〇〇五八八五五五四六九六〇〇

衍滿朔定去之餘二三九四三四為朔奇各以定奇求乘數得歲紀乘數九九〇四八五二四〇三朔乘數六二五一以各乘數乘各衍數得歲紀泛用數四九四三一八四九七四二〇八〇〇一朔泛用數六二七〇〇五八〇四

歲紀乘 三〇四二五八四〇九九

歲紀定用 一〇〇八〇二四七九四八一三四九四

朔乘 一五 二六

朔定用 〇〇〇八八四〇八五〇〇七二六

八八〇〇〇併二泛數與衍母等則泛用數即為定用數乃置前通積分六五一二一〇一四四〇滿朔率去之餘二七五二二四為入元第一千零五十五年之閏分又置嘉泰甲子氣骨減去朔骨餘一六三七七一為嘉泰甲子

之閏分閏分每歲漸加令後數小於前數是知已
加過一朔率乃於後閏分内加一朔率分減去前
閏分得三八七六一四為前後閏分差以乘朔定
用數得二四三〇三六二二八〇五二七五六三
二〇〇〇滿衍母去之餘四八四三七二二六五
五二〇〇〇為實以歲率為法收之得七百八十
四萬七千一百二十五為後積年數並前積年數
共得七百八十四萬八千一百八十年為嘉泰甲

| 子積年與前數合 | 歲紀定〇 | 歲紀奇一 |
|---|---|---|
| 四九九〇六七 | | |
| 二〇〇九八 | | |
| 〇一〇〇三〇二四八五六六 | | 二〇〇九八 |
| 一一〇〇三〇四八八〇〇〇 | | |
| 少二三九四三四 | 負一 | 二〇〇九八 |
| 二 | | |
| 多四七八八六八 | 負二 | 四〇一九六 |
| 四九九〇六七 | 〇 | -- |
| 多二〇一九九 | 負二 | 四〇一九七 |
| 一二 | | |
| 多二二二一八九 | 負二二 | 四四二一六七 |
| 少二三九四三四 | 負一 | 二〇〇九八 |
| 少一七三四五 | 負二三 | 四六二二六五 |
| 多二〇一九九 | 二 | 四〇一九七 |
| 多二九五四 | 負二五 | 五〇二四六二 |
| 五 | | |
| 多一四七七〇 | 負一二五 | 二五一二三一〇 |
| 少一七二四五 | 負二三 | 四六二二六五 |
| 少二四七五 | 負一四八 | 二九七四五七五 |
| 多二九五四 | 負二五 | 五〇二四六二 |
| 多四七九 | 負一七三 | 三四七七〇三七 |
| 五 | | 三 |
| 多二四九五 | 負八六五 | 一七三八五一八五 |
| 少二四七五 | 負一四八 | 二九七四五七五 |
| 少八〇 | 負一〇一三 | 二〇三五九七六〇 |
| 五 | | |
| 少四〇〇 | 負五〇六五 | 一〇一七九八八〇〇 |
| 多四七九 | 負一七三 | 三四七七〇三七 |
| 多七九 | 負五二三八 | 一〇五二七五八三七 |
| 少八〇 | 負一〇一三 | 二〇三五九七六〇 |
| 少一 | 負六二五一 | 一二五六三五五九七 |
| 七八 | | |
| 少七八 | 負四八七五七八 | 九七九九五七六五六六 |
| 多七九 | 負五二三八 | 一〇五二七五八三七 |
| 少二 | 負四九二八一六 | 九九〇四五二四〇三 |

| | 朔定 | 朔奇 |
|---|---|---|
| 二三九四三四 | 〇 | 一 |
| 三 | | |
| 四七八八六六 | 〇 | 二 |
| 四九九〇六七 | 一 | |
| 少二〇一九九 | 負一 | 三 |
| 一二 | | |
| 少二二二一八九 | 負一一 | 二二 |
| 二三九四三四 | 〇 | 一 |
| 多一七二四五 | 負一二 | 二三 |
| 少二〇一九九 | 負一 | 三 |
| 少二九五四 | 負一二 | 二五 |
| 五 | | |
| 少一四七七〇 | 負六〇 | 一二五 |
| 多一七二四五 | 負一一 | 二三 |
| 多二四七五 | 負七一 | 一四八 |
| 少二九五四 | 負一二 | 二五 |
| 少四七九 | 負八三 | 一七三 |
| 五 | | |
| 少二三九五 | 負四一五 | 八六五 |
| 多二四七五 | 負七一 | 一四八 |
| 多八〇 | 負四八六 | 一〇一三 |
| 五 | | |
| 多四〇〇 | 負二四三〇 | 五〇六五 |
| 少四七九 | 負八三 | 一七三 |
| 少七九 | 負二五一三 | 五二三八 |
| 多八〇 | 四八六 | 一〇一三 |
| 多二 | 負二九九九 | 六二五一 |

六二七〇〇五八〇四八八〇〇〇
三八七六一四
二五〇八〇二三二一九五二〇〇〇
六二七〇〇五八〇四八八〇〇〇
三七六二〇五四八二九二八〇〇〇
四三八九〇四〇六三四一六〇〇〇
五〇一六〇四六四三九〇四〇〇〇
一八八一〇一七四一四六四〇〇〇
二四三〇三六二二八〇五二七五六三二〇〇〇

四八五五
五〇〇五八八五五五四六九六〇〇〇
〇四二八〇〇八〇五八六四九一六三三二〇〇〇
四〇〇四七〇八四四三七五六八〇〇〇
〇二七五〇〇八〇五八六四九一六三二〇
二五〇四七〇八四四三七五六八〇〇〇
〇二七五三七二一四二七三四八三二〇〇
二五〇三九四二七七七三四八〇〇〇〇
〇二五〇七七八六五〇〇〇〇三二〇〇〇
二五〇二九四二七七七三四八〇〇〇〇
〇〇〇四八四三七二二六五五二〇〇〇

七八四七一二五
六一七二六〇八
四八四三七二二六五五二〇〇〇
四三二〇八二五六
〇五二二八九七〇五
四九三八〇八六四
〇二九〇八八四一五
二四六九〇四三二
〇四三九七九八三二
四三二〇八二五六
〇〇七七一九七六〇
六六七二六〇八
一五四三一五二〇
一二三四五二一六
〇三〇八六三〇四〇
三〇八六三〇四〇
〇〇〇〇〇〇〇〇

按右奇定相求其上層奇一數即大衍術中所謂立天元一也其逐層數即術中所謂遞互乘餘也其下層奇得數即術中所謂乘數也有等數者

求數 古無筆算舊式所載不詳兼多重複舛偽之處集中惟此問甚繁故既設題以明其法復備録加減乘除之數以詳其算式俾觀者易見焉

綴術推星

問歲星合伏經一十六日九十分行三度九十分去日一十三度乃見後順行一百一十三日一十七度八十三分乃留欲知合伏段晨疾初段常度初行率末行率平行率各幾何

按此以兩積日之遲差積度求各行率也蓋合伏初日其行最疾以次漸遲遲極則留總其積度略如遲減差分故古法皆以其術步之

答曰合伏一十六日九十分　常度三度九十度

初行率二十三分九十七秒　平行率二十三分二秒　末行率二十二分七秒

晨疾初三十日　常度六度一十三分　初行率二十一分九十六秒　平行率二十分三十三秒　末行率一十八分七十秒

術曰以方程法求之置見日減一餘半之為見率以伏日併見日為初行法以法半之如見率共為伏率以伏日乘伏率為伏差以見日乘見率為見差以伏

日乘見差於上以見日乘伏差減上餘為法以見日乘伏度為泛以伏日乘見度減泛餘為實實滿法而一為度不滿退除為分杪即得日差

按此求逐日之遞差為日差也術曰方程非也其所謂見數者乃徒設一數宛轉附會使合於方程之行列也如見日減一折半為見率併伏見日折半為半總日既以半總日加見率先以伏日乘之後以見日乘之復置見率先以見

日乘之後以復日乘之相減然後為法豈非半總日不用加見率但以伏日見日連乘之即可為法乎特多立名目故為曲折顛倒使人不易辨耳今去其見率另為步算於後以明其立法之本意焉

法以合伏日除伏行度得二十三分七六九二三為合伏日折中第八日四十五分一日之行度即第七日九十五分至第八日九十五分之行度以順行日除順行度得十五分

七七八七六一為順行日折中第五十六日五十分一日之行度兩一日之行度相減行七分一九八一六二為合伏第八日四十五分與順行第五十六日五十分兩一日之行度較為實併合伏順行兩日數而半之得六十四日九五為合伏第八日四十五分至順行五十六日五十分之積日為法除之得十一杪二三六五八五為一日遞差之數即日差若不先用除則以兩日數與兩行度互乘相減為實兩日數相乘

又併兩日數而半之再乘為法得數亦同

求初行率置初法減一餘乘日差為寄以半初行法乘寄得數又加伏見度共為初行實以法退除之得合伏日初行率

按此求合伏第一日最疾之行也其法即遞減差分有總數有次數有每次差數求初次最大之數也初行法減一乘日差為寄者合伏初日與順行末日兩行率之差也半法乘寄與積差

等故加共度為實以共日為法除之為合伏初

日行率二十三分九十七杪也

求末行率以段日乘日差減初行率餘為末行率

按此求合伏末日之行率也以段日乘日差求合伏初末日兩行率之較也既得初末日兩行率之較以減初行率即末行率也

求平行率以初行率併末行率而半之為平行率

按此即均分合伏度為每日之平行率也與遞

加遲減有首尾數求中數者同應與伏日除伏度數同不同者本非遲差之數也

求交段差以各段常日下分數減全日一百分餘乘末日行率為交段差

按此即各段日下分數不及一日所差之行分也求之以備後數加減

累減前段積度以益後段積度各為常度

按常度即各段積度也求晨疾初段常度見常

中專解於後

草曰以伏日隨伏度為右行以見日隨見度為左行以度對度日對日其度於上日於中空其下列之

|||≡
一丅≡
○

一丌≡|||
|一|||
○

|||≡
一丅≡
○

一丌≡|||
|一|||
|一||

|||≡
一丅≡
○

一丌≡|||
⊢|||
≡丅

置見日一百一十三減一餘一百一十二以半之得五十六為見率以伏日一十六日九十分併見日一百一十三得一百二十九日九十分為初行法

以初行法半之得六十四日九十五分併見率五十六日得一百二十日九十五分為伏率以初行法寄之以伏率歸右下以對見率仍分左右兩行為首圖

以首圖伏日一十六日九十分乘伏率一百二十日九十五分得二千四十四日五分五十杪為伏差於右下以首圖見日一百一十三乘見率五十六得六十三百二十八日為見差於左下乃成次圖　凡方程之術先欲得者存之以未欲得者互偏乘兩行諸數今驗此圖先欲得日差故存其左右之上下以左右之中伏見日數互偏乘兩行乃以次圖右中伏日一十六日九十分先偏乘左行畢左上得三百一度

三十二分七十杪左中得一千九百九日七十分左下得一十萬六千九百四十三日二十分又以次圖左中見日一百一十三偏乘右行畢右上得四百四十日七十分右中亦得一千九百九日七十分右下得二十三萬九百七十八日二十一分五十杪

以兩行得變名泛積法而成才圖乃驗才圖左上

下皆少用減右行畢行上餘一百三十九度三十七分三十杪為日差實右中空右下得一十二萬四千三十五日一分五十杪為日差法令維圖法多實少除得空度空分十一杪二十三小分六十五小杪不盡十杪五十五小分三十九小杪五十二微分五十微杪收為一小杪為日定差一十一杪二十三小分六十六小杪

既得日差乃行初行率置法圖內初行法一百二十

九日九十分內減去一日餘一百二十八日九十分

乘日差一十一杪二十三小分六十六小杪得空度一十四分四十八杪三十九小分七十七小杪四十微分為寄次置按此下脫三十一字應作次置寄以半法乘之得九度四十分七十三杪四十三小分三十二小杪一十三微杪

𝍮𝍣𝍰

𝍡

𝍮𝍢𝍰𝍣

〇𝍩𝍢𝍫𝍣𝍫𝍣𝍮𝍦𝍫

𝍣𝍫〇𝍮𝍢𝍫𝍢𝍫𝍣

𝍢𝍣

𝍩𝍦𝍰𝍢

以得數加伏度三度九十分見度一十七度八十三

分共得三十一度一十三分七十三杪四十三小分三十二小杪一十三微分為初行實如初行法一百二十九日九十分而一乃行空度二十三分九十七杪為伏合初日行率餘三杪一十三分分三十二小杪一十三微分棄之

求末行率置合伏段日數一十六日九十分乘日差一十一秒二十三小分六十六小秒得一分八十九秒八十九小分八十五小秒四十微分為得數乃以得數減初行率二十三分九十七秒餘二十二分七秒一十小分一十四小秒六十微分為合伏末日行率但注歷收棄小分以下餘數為定

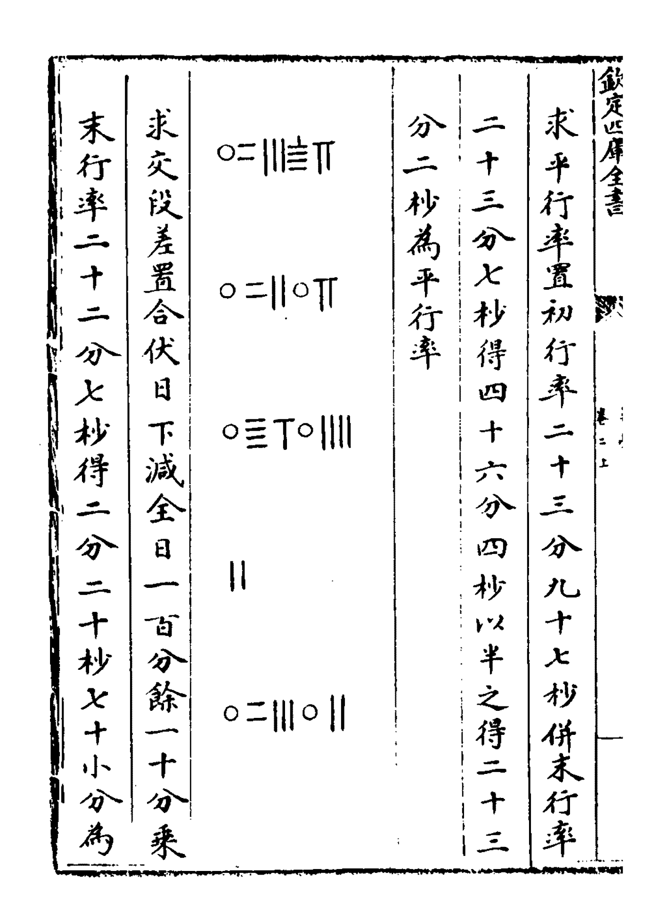
𝍩𝍥𝍱

〇〇〇𝍩𝍦𝍢𝍮𝍥

〇〇𝍰𝍨𝍰𝍨𝍰〇𝍫

〇𝍪𝍢𝍱𝍦

〇𝍪𝍡〇𝍠〇𝍩𝍣𝍮



求平行率置初行率二十三分九十七杪併末行率二十三分七杪得四十六分四杪以半之得二十三分二杪為平行率

○二|||三丌

○二||○丌

○三T○||||

||

○二|||○||

求交段差置合伏日下減全日一百分餘一十分乘末行率二十二分七杪得二分二十杪七十小分為

交段差

〇𝍯

𝍠

〇𝍩

〇𝍪𝍡〇𝍧

〇〇𝍡𝍪〇𝍮

求晨疾初段常度置合伏日一十六日九十分乃收九十分作一日通爲一十七日併舊歷所注晨疾初段常日三十得四十七爲共日乘合伏初行率二十三分九十七杪得一十一度二十六分五十九杪爲寄工

按此有第一日行度有逐日遞減之差有前後各段日數有前段積度求後段積也先以共日乘初行率者以最疾為率之共積也下求遞差以減之故為寄

一T≡
〇一
一Π
三　〇
三Π
=|||≡Π
-|-T≡ⅢⅢ

乃副置共日四十七減一餘四十六以半之得二十三乘副四十七得一千八十一以乘日差一十一秒

二十三小分六十六小杪得一度二十一分四十六杪七十六小分四十六小杪以減上寄一十一度一十六分五十九杪餘一十度五分一十二杪二十三小分五十四小杪為合伏晨疾初兩段共積度

按此乃求積差以減上數得共日之積度也法應於共日内減一日以乘日差得數為共日數初末日行率之較再以共日數乘之得數折半為積差此先折半次連乘得積差其理亦同

置共積内減合伏三度九十分餘六度一十五分一十二杪二十三小分五十四小杪為泛次以交段差二分二十杪七十小分減泛餘六度一十二分九十一杪五十三小分五十四小杪為晨疾初段常度注歷乃收八杪五（按應作四）十六小分四十六小杪為全分

常定度

按此於共積内減去合伏段積尚有合伏九十分不及一日所差之行分即交段差未減故為

泛數再減交段差為晨疾初段常泛度再收為

六度十三分始為定常度也

三ㄇ

三ㄇ

|

三ㄇ

三丅

||

三ㄇ

二|||

一○亖|

〇〇〇一⊨|||丄丅

一〇≛|

⊨三丅丄丅三丅

一⊨丅三𝍧

一〇〇||||⊦⊨||ò||||

|||≛

丅||||⊦⊨||三||||

丅一||||⊦|⊨||三||||

〇〇||二〇丄

丅||≛亖||三||||

〇〇〇〇𝍧三丅三丅

丅一|||

求晨疾初段初行率以日差一十一杪二十三小分六十六小杪減合伏末行率二十二分七杪餘二十一分九十六杪為晨疾初段初行率行泛收之為定者也

按此以合伏末日之次日為晨疾初段之初日也故置合伏之末行率減一日之差即為晨疾初段之初行率五杪餘收為六杪凡寄零未收名泛數已收名定數下倣此

〇〇〇-|=|||⊥T

〇二||〇TT

〇二|≡||||⊥T≡|||

〇〇〇〇二|||⊥T

〇二|≡T

求晨疾初末行率置晨疾初常日三十減一餘二十九日衆日差一十一杪二十三小分六十六十小杪得三分二十五杪八十六小分一十四小杪以減晨疾初段初行率泛二十一分九十五杪七十六小分三

十四小杪餘一十八分六十九杪九十小分二十小杪爲晨疾初末行率

按此求晨疾初段末日之行率也常日減一日乘日差得數爲晨疾初段初末二日行率之較也故減初行率得末行率

三〇

一

二Ⅲ

三 ○

丨

二 𝍣

○○○一〓|||⊥丅

○○|𝍥||||𝍬丅一||||

○〓𝍬||||𝍬丅三||||

○一𝍢⊥𝍣𝍭○〓

求平行率以晨疾初初行泛二十一分九十五秒七十六小分三十四小秒併晨疾初末泛一十八分六十九秒九十小分二十小分得四十分六十五秒六

十六小分五十四小杪以半之得二十分三十二杪八十三小分二十七小杪為晨疾初平行泛乃以三泛收棄為之定

〇二一八四六六三三

〇〇〇〇〇二三六六

〇一八六九八〇二

〇〇〇〇〇四八

〇二〇三一八一六七

〇〇〇〇〇一六七二

〇二一八六

〇一八七

〇二〇三三

按此與求合伏平行率同其言泛棄為定者蓋截去杪下奇零過半則收為一杪也然語意欠

明

又按五星行度遲疾差𢌞非遞加遞減之數術中僅以合伏與順見二段各取中數弖推遂日行度仍用遞加遞減之法故古法之疏五星尤甚原文語多隱晦今悉爲解之可以見古今疏密之所在焉

數學九章卷二上

欽定四庫全書

子部

數學九章卷二下
三上

詳校官欽天監博士臣古之雄

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官候補中允臣王燕緒

校對官編修臣孫希旦

謄錄監生臣張龍圻

欽定四庫全書

數學九章卷二下　　　宋　秦九韶　撰

天時

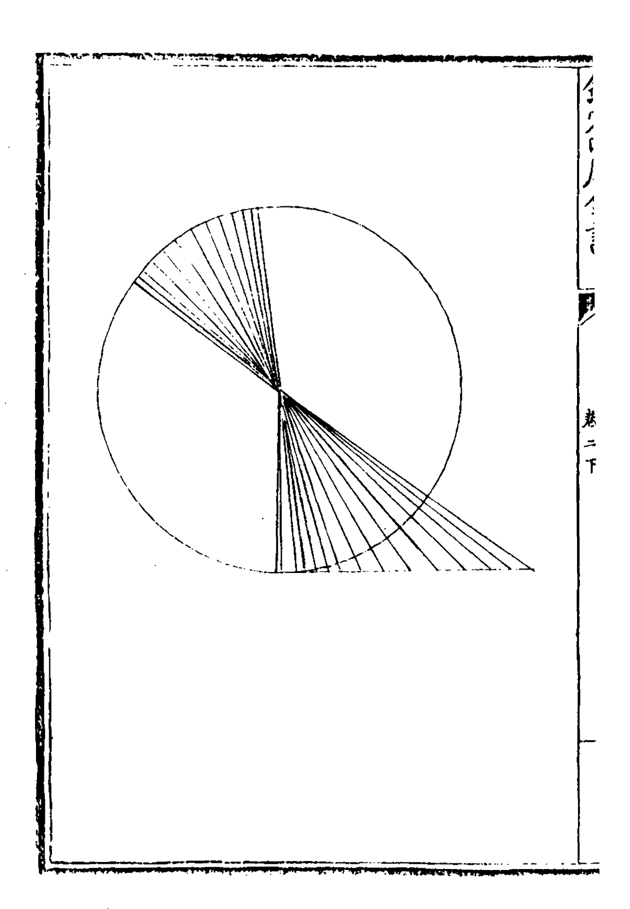
揆日究微

問歷代測景惟唐大衍歷最密本朝崇天歷陽城冬至景一丈二尺七寸一分五十杪夏至景一尺四寸七分七十杪九係與大衍歷同今開禧歷臨安府冬至景一丈八寸二分二十五杪夏至景九寸一分欲求

臨安府夏至後差幾日而景與陽城夏至日等較以大衍歷晷景所差尺寸各幾何

荅曰大暑後五日午中景長一尺四寸八分八十五杪

按舊本荅數後有二圖舛錯潦草傳寫者失其真也細考圖内所載之數皆與今法頗合知此悉當時實測所定非同臆說也因服其數改正於後



置臨安府所測冬至景一丈八寸二分二十五杪以
夏至景九寸一分減之餘九尺九寸一分二十五杪
為景差以為實

置象限度九十一度三十一分四十四杪加一十一
度二十五分二十七杪五十小分命度為寸得一百
二寸五十六百七十一分五十杪為法以除前差實

得空寸九十六百六十四分四十杪不盡棄之自乘

得節之數九千三百四十分不盡棄之

先以小暑節乘率二十五乘節率九千三百四十分

得二十三寸三千五百分於上

次以晷安夏至九寸一分自乘得八十二寸八千一

百分為夏至冪

乃以夏至冪加上得一百六寸一千六百分為小暑冪以為實以一寸為隅開平方得一尺三分為臨安小暑節景不盡七百分即寸下七毫棄之

三　丌　川　|

一〇　〇〇　||〇

按各節氣影長皆當時實測所定本不待求今所設求法乃故為溟涬使人不可解也細查其數首以象限加十一度餘為法以除影差得數

自乘為節率四每節下又有乘率以乘率節率相乘與夏至影羃相加即為本節影羃是知節率乃强取之數蓋以此數先除各節影羃與夏至影羃之較名為乘率故以此與節率相乘加夏至影羃即各節影羃也數家設術誤人往往如此

又以大暑乘率一百九乘節率九千三百四十分得一百一寸八千六十分於頭位

𝍩○𝍨

○𝍱𝍢𝍬

𝍠○𝍠𝍰○𝍮○

仍以夏至冪八十二寸八千一百分加頭位一百一寸八千六十分得一百八十四寸六千一百六十分為大暑冪以為實以一寸為隅開平方得一尺三寸五分八十七秒為大暑不盡棄之

又置立秋乘率二百八十九乘節率九千三百四十

分得二百六十九寸九千二百六十分於上

𝍡 𝍯 𝍨

〇𝍯𝍢𝍫

𝍦𝍨𝍰𝍥

仍置夏至冪八十一寸八千一百分加於上二百六十九寸九千二百六十分得三百五十二寸七千三百六十八爲立秋冪

𝍦𝍨𝍰𝍦

𝍮𝍡𝍮𝍠

𝍡𝍫𝍡𝍮𝍢𝍥

置立秋冪為實以一寸為隅開平方得一尺八寸七分八十一秒為立秋景不盡棄之

|||≡||⊥|||⊥

〇

|

—|||⊥|||—

〇〇|〇〇≡||||

|||⊥〇⊥|

|

乃驗陽城夏至景一尺四寸七分七十九秒在大暑後立秋前乃置大暑一尺三寸五分八十七秒併立秋景一尺八寸七分八十一秒得三尺二寸三分六

十八杪以半之得一尺六寸一分八十四杪為大暑後九日景　又以九日景併大暑景得二尺九寸七分七千一杪以半之得一尺四寸八分八十五杪半為大暑後五日景

一||≡Ⅲ⊥
一Ⅲ⊥Ⅲ一
三||三T≟
一T一Ⅲ三

一||≡Ⅲ⊥
一T一Ⅲ三
二Ⅲ⊥T一
一|||目Ⅲ目||||

乃以大暑景得五日景得二尺八寸四分七十二秒半以半之得一尺四寸二分三十六秒少爲大暑後三日景

又以五日景得三日景得二尺九寸一分二十一秒大以半之得一尺四寸五分六十秒八十七小分五十小秒爲大暑後四日景

𝍩𝍢𝍪𝍢𝍮𝍡𝍫

𝍩𝍢𝍯𝍧𝍫𝍣

𝍪𝍧𝍩𝍡𝍩𝍦𝍫

𝍩𝍣𝍫𝍥〇𝍧𝍯𝍣

今驗陽城夏至景一尺四寸七分七十九杪爲入臨
安府大暑後四日景一尺四寸五分六十杪太強乃
以四日減五日景餘三分二十四杪太弱爲景差以
十二時除之得二十七杪五小分二十小杪爲法

乃置陽城夏至景一尺四寸七分七十九抄減臨安
大暑後四日景一尺四寸五分六十抄八十七小分
五十小抄餘二分一十八抄一十二小分五十小抄
為實後以法二十七抄五小分二十小抄除之實如

法而一得商數八有餘命大暑四日午後數八辰得

大暑五日寅時景與陽城夏至之日午景等

𝍩𝍢𝍮𝍦𝍧𝍯　𝍩𝍡𝍫𝍥〇𝍦𝍮𝍣

〇𝍪𝍥𝍮𝍣

𝍪𝍠𝍯𝍠𝍪𝍣

𝍡𝍮〇𝍫𝍡

𝍧

〇𝍩𝍦〇𝍨

𝍡𝍮〇𝍫𝍡

求較以大衍歷晷景所差乃置陽城大暑景長一尺

九寸五分七十六秒併陽城立秋景二尺五寸三分三十一秒得四尺四寸九分七秒以半之得二尺二寸四分五十三秒半為次暑後九日午中景

𝍩𝍨𝍭𝍦𝍮

𝍪𝍤𝍫𝍢𝍩

𝍬𝍣𝍱〇𝍯

𝍪𝍡𝍬𝍤𝍫

置九日景復併大暑景一尺九寸五分七十六秒得四尺二寸二十九秒半以半之得二尺一寸一十四

杪太為大暑後五日景

-Ⅲ≡∏⊥

|⊣|≣|≣

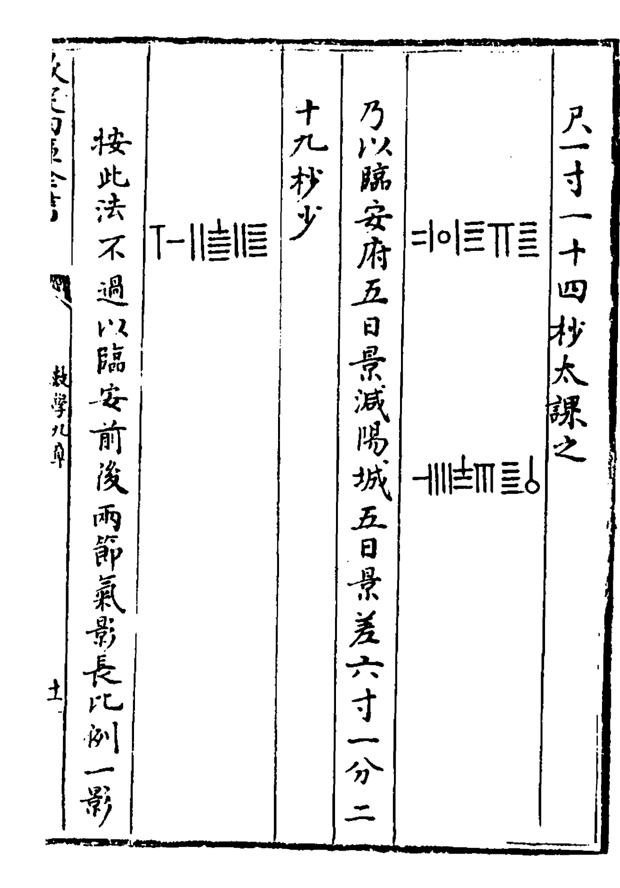
≡ ||〇||≟||||

||

二|〇|≡∏≡

今驗開禧歷所推臨安府大暑後五日午中景一尺

四寸八分八十五杪半與陽城大暑後五日午中景



尺一寸一十四抄太課之

乃以臨安府五日景減陽城五日景差六寸一分二十九抄少

按此法不過以臨安前後兩節氣影長比例一影

長之日數時刻復以所得節氣日數時刻比例一陽城影長與之相較耳題内引大行崇天開禧諸法名目又稱其較同異差數皆故爲張皇之語且影差逐日不同皆以平派求之法亦未密也

草曰置臨安府所測冬至景一丈八寸二分二十五抄以夏至景九寸一分減之餘九尺九寸一分二十五抄爲景差以爲實置象度九十一度三十一分四

十四杪加一十一度二十五分二十七杪半命度為寸得一百二寸五千六百七十一分半為法除實得空寸九千六百六十四分四十杪以自乘之得空寸九千三百四十分為節率先以小暑乘率二十五乘之得二十三寸三千五百分於上次以臨安夏至景九寸一分自乘得八十二寸八千一百分為夏至景冪以加上得一百六寸一千六百分為小暑景冪開平方以一寸為隅開之得一尺三分為小暑景又以

大暑乘率一百九乘節率九千三百四十分得一百一寸八千六十十分於上仍加夏至冪八十二寸八千一百分得一百八十四寸六千一百六十分爲大暑冪以爲實一寸寸爲隅開平方得一尺三寸五分八十七杪爲大暑景又置立秋乘率二百八十九乘節率九千三百四十分得二百六十九寸九千二百六十分於上仍加夏至冪八十二寸八千一百分共得三百五十二寸七千三百六十爲立秋冪以爲實以

一寸為隅開平方得一尺八寸七分八十一杪為立秋景乃驗陽城夏至景一尺四寸七分七十九杪在大暑後立秋前乃併大暑立秋二景半之得一尺六寸一分八十四杪為大暑後九日景又併大暑景半之得一尺四寸八分八十五杪半為大暑後五日午中景又併大暑景得數半之得一尺四寸二分三十六杪少為大暑後三日景又併五日景一尺四寸八分八十五杪半得數半之得一尺四寸五分六十杪

强為大暑後四日景驗得陽城夏至景入臨安大暑後四日乃以四日景減五日景餘三分二十四杪太弱為差以十二時除之得二十七杪五小分二十小杪為法復除陽城景與本日景差二分一十八杪一十二小分五十小杪得八命外為在初五日寅時景等求較以大衍歷晷景所差乃置陽城大暑景長一尺九寸五分七十六杪併陽城立秋景二尺五寸三分三十一杪得四尺四寸九分七杪以半之得二尺

二寸四分五十三秒半為大暑後九日午中景復併暑景一尺九寸五分七十六秒得四尺二寸二十九秒半以半之得二尺一寸一十四秒太為大暑後五日晷以較今開禧歷當日景一尺四寸八分八十五秒半差少六寸一分二十九秒少合問

接集中皆術在前草次之圖在後此條之例不同

天池測雨

問今州郡多有天池盆以測雨水但知以盆中之水為得雨之數不知盆形不同則受雨多少亦異未可以所測便為平地得雨之數假令盆口徑二尺八寸底徑一尺二寸深一尺八寸接雨水深九寸欲求平地雨降幾何

答曰平地雨降三寸

術曰盆深乘底徑為底率二徑差乘水深併底率為面率以盆深為法除面率得面徑以二率相乘又各

自乘三位併之乘水深為實盆深乘口徑以自之又三因為法除之得平地水深

草曰以盆深及徑皆通為寸盆深得一十八寸底徑得一十二寸相乘得二百一十六寸為底率置口徑二十八寸減底徑一十二寸餘一十六寸為差以乘水深九寸得一百四十四寸併底率二百一十六寸得三百六十寸為面率以盆深一十八寸為法除面率得二十寸展為二尺為水面徑以底率二百一十

六寸乘面率三百六十寸得七萬七千七百六十寸於上以底率二百一十六寸自乘得四萬六千六百五十六寸加上又以面率三百六十寸自乘得一十二萬九千六百併上共得二十五萬四千一十六以乘水深九寸得二百二十八萬六千一百四十四寸為實以盆深一十八寸乘口徑二十八寸得五百四寸自乘得二十五萬四千一十六寸又三因得七十六萬二千四十八寸為法除實得三寸為平地雨深

合問

竹器驗雪

問以圓竹籮驗雪籮口徑一尺六寸深一尺七寸底徑一尺二寸雪降其中高一尺籮體通風受雪多則平地少欲知平地雪高幾何

按籮體通風一語與算術不相涉或籮口所降之雪歸於籮底與前天池測雨題相同然依上步算平地雪深只七寸餘今其數又不合殆故

為是語以誤人也

答曰平地雪厚九寸三千四百二十九分之七百六十四

術曰口徑減底徑餘乘雪深半之自乘為隅以羃深羃乘雪深羃併隅又乘雪深羃為實隅實可約約之開連枝三乘方得平地雪厚

草曰列問數各通為寸置口徑一十六寸減底徑一十二寸餘四寸乘雪深一十寸得四十寸以半之得

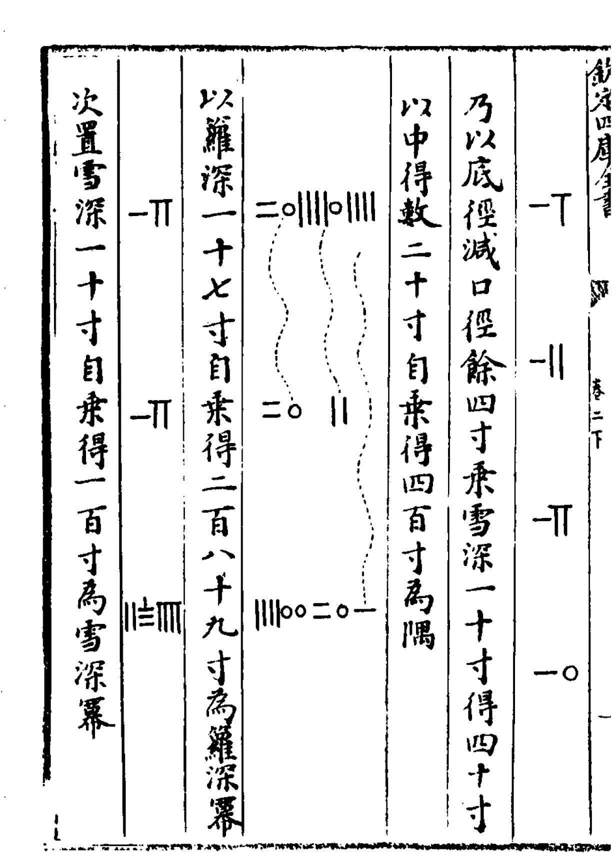
二十寸自乘得四百寸為隅以籬深一十七寸自乘
得二百八十九寸為籬深冪次置雪深一十寸自乘
得一百寸為雪深冪以乘籬深冪數加隅又乘深冪
得二百九十三萬寸為實隅實求等得四百俱約之
得七千三百二十五為實得一為隅開三乘方步法
不可超乃約實置商九寸與隅一相生得九為下廉
又與商相生八十一寸為上廉又與商相生得七百
二十九為從方乃命上商除實不盡七百六十四已

而復以商生隅入二廉至方陸續又生畢以方廉隅共併之得三千四百三十九分寸之七百六十四為平地雪厚九寸三千四百三十九分寸之七百六十

四合問

按此法之意不可見然以數考之非通法也設原題雪深為一寸以口徑底徑較四寸乘雪深一寸仍得四寸半之得二寸自之得四寸為隅以罋深一十七寸自之得二百八十九寸為罋

深冪雪深一寸自之仍得一寸為雪深冪二深
冪相乘仍得二百八十九寸併隅得二百九十
三寸再以雪深冪乘之仍得二百九十三寸為
實隅實相約得七十四寸二十五百分為實一
為隅開三乘方得二寸又六千四百分寸之五
千七百二十五是平地雪反深於籠內矣
列問數各通為十口徑得一十六寸深一十七寸底
徑一十二寸籠中雪高一十寸



乃以底徑減口徑餘四寸乘雪深一十寸得四十寸

以中得數二十寸自乘得四百寸為隅

以羅深一十七寸自乘得二百八十九寸為羅深冪

次置雪深一十寸自乘得一百寸為雪深冪

一〇　一〇　一〇〇

以雪深冪一百寸乘籮深冪二百八十九寸得二萬
八千九百寸併隅四百寸得二萬九千三百寸為上

丨〇〇　‖≟Ⅲ　‖≟Ⅲ〇〇　Ⅲ〇〇　‖≡‖‖〇〇

置頭位數二萬九千三百寸又乘雪深冪一百寸得
二百九十三萬寸為實開三乘方

||≟|||○○
|○○
||≟|||○○○○
○
○
○
|||○○

以隅實求等得四百俱爲約之得七千三百二十五

爲實一爲隅開之

丄|||=||||
○
○
○
|

步法不可超乃約實置商九寸與隅相生得九爲下廉

下廉九又與商九相生得八十一爲上廉

上廉又與商相生得七百二十九爲從方

乃以從方七百二十九命上商九除實七千三百二十五訖實餘七百六十四既而後以商生隅入下廉

𝍨
𝍦𝍮𝍣
𝍦𝍪𝍨
𝍰𝍠
𝍩𝍧
𝍠

下廉得一十八又與商九相生入上廉

𝍨
𝍦𝍮𝍣
𝍦𝍫𝍨
𝍡𝍬𝍢
𝍩𝍧
𝍠

上廉得二百四十三又與商相生入方得二千九百一十六

𝍨
𝍦𝍮𝍣
𝍪𝍢𝍥
𝍡𝍫𝍢
𝍪 𝍦
𝍠

又以商九生隅一入下廉一十八內得二十七

𝍨
𝍦𝍮𝍢
𝍪𝍢𝍥
𝍢𝍬𝍥
𝍪 𝍦
𝍠

𝍨
𝍦𝍮𝍢
𝍪𝍢𝍥
𝍢𝍬𝍥
𝍫 𝍥
𝍠

又以商九生下廉二十七入上廉二百四十三內得

四百八十六又以商生隅入下廉二十七內得三十

六為求圓乃以末圓方廉隅四者併之得三千四百

三十九為母以實餘七百六十四為子

𝍧

𝍦𝍮𝍣

𝍫𝍣𝍫𝍨

命為平地雪厚九寸三千四百三十九分寸之七百

六十四合問

圓罌測雨

問以圓罌接雨口徑一尺五寸腹徑二尺四寸底徑八

寸深一尺六寸並裏明接得雨水深一尺二寸圓法

用密率問平地雨水深幾何

按此題問平地雨深無關圓法密率句贅若求

罌中雨積數則當加此語

答曰平地雨深一尺八寸七萬四千八十八分寸

之六萬四千四百八十三

按答數誤改正見後

術曰底徑與腹徑相乘又各自乘併之乘半罌深以

一十一乘之為下率以四十二為下法除得下積以半罌深併兩深減元罌深餘為上深以口徑減腹徑餘乘上深為次以半罌深乘口徑加次為面率以半深除面率得水面徑以半深乘腹徑為腹率置面率與腹率相乘又各自乘併之以一十一乘之為上率以半深自乘為冪以乘下法為上法上法除上率得上積半深冪乘下率併上率為總實口徑冪乘上法為總法除實得平地雨高

草曰置底徑八寸與腹徑二十四寸相乘得一百九十二寸於上又底徑八寸自乘得六十四寸加上又腹徑二十四寸自乘得五百七十六寸併上共得八百三十二寸以乘半器深八寸得六千六百五十六寸又以一十一乘之得七萬三千二百一十六寸為下率按此下法不合皆為題中圓法句所誤置容率法一十四以所併三因之得四十二為下法以半深八寸併兩深一十二寸得二十寸以減元深一十六寸餘四寸為上深

以口徑一十寸五分減腹徑二十四寸餘一十三寸五分以乘上深四寸得五十四寸為次以半槩深八寸乘口徑一十寸五分得八十四寸加次共得一百三十八寸為面率以半深八寸乘腹徑二十四寸得一百九十二寸為腹率置面率一百三十八寸與腹率一百九十二寸相乘得二萬六千四百九十六寸於上又以面率一百三十八寸自乘得一萬九十四十四加上又以腹率一百九十二寸自乘得三萬六

千八百六十四併上共得八萬二千四百四寸（按此條內落以上高四寸乘之一層）以一十一乘之得九十萬六千四百四十四寸為上率以半深八寸自乘得六十四寸為半深冪以乘下法四十二得二千六百八十八為上法以半深冪六十四寸乘下率七萬三千二百一十六寸得四百六十八萬五千八百二十四寸併上率九十萬六千四百四十四共得五百五十九萬二千二百六十八寸為總實以口徑一十寸五分自乘得一

百一十寸二分五厘以乘上法二千六百八十八寸得二十九萬六千三百五十二寸為總法除實得一尺八寸不盡二十五萬七千九百三十二與法求等得四俱約之為一尺八寸七萬四千八十八分寸之六萬四千四百八十三為平地雨深合問

按此法有二誤法實皆當用圓冪或皆用方冪今以圓冪率乘實方冪率乘法法實不同類一誤也甖内雨自腹徑截之為兩圓臺體下高八

寸上高四寸於下體併三冪以高乘之於上體

只併三冪末以高乘之二誤也有此二誤故得

平地雨深步三十五分之十七今依本法改正

於後

法以腹徑底徑相乘又各自乘併三積以半罌深

八寸乘之得六千六百五十六寸為三倍方罌内

腹下雨積又以口徑腹徑相減餘一十三寸五分

以雨深減罌深餘四寸相乘以半罌深除之得六

寸七分五厘與口徑相加得一十七寸二分五厘為兩面徑與腹徑相乘又各自乘併三積以兩上深四寸乘之得五千一百五十寸二五為方罌内三倍腹上兩積併二兩積得一萬一千八百零六寸二五為方罌内三倍共兩積為實口徑自乘三因得三百三十寸七五為法除實得三尺五寸又一千三百二十三分寸之九百二十為平地兩深若不先用除則以口徑腹徑較與罌深兩深較相

乘之五十四寸為兩面徑口徑較加一半槩乘之數應以半槩除之得兩徑較今不除即如兩徑較以半槩乘之即為兩面徑口徑較此數既加一半槩乘則諸數皆以半槩乘之得口徑八十四寸腹徑一百九十二寸以口徑與兩面徑口徑較相加得兩面徑一百三十八寸與腹徑相乘又各自乘併三冪以腹上兩深四寸乘之得三十二萬九千六百一十六寸為三倍上兩積又以半槩深冪乘前三倍下兩積得四十二萬

五千九百八十四寸為三倍下雨積併二積得七十五萬五千六百寸為三倍共雨積為實以半罌深冪乘三因口徑冪得二萬一千一百六十八寸為法除之得數亦同

峻積驗雪

問驗雪占年墻高一丈二尺倚木去址五尺梢與墻齊木身積雪厚四寸峻積薄平積厚欲知平地雪厚幾何

答曰平地雪厚一尺四分

術曰以步廣求之連枝入之以去址自乘為隅以墻高自乘併隅於上以雪厚自之乘上為實可約者約而開之

開連枝平方得地雪厚

草曰以間數皆通為寸置去址五十寸自乘得二千五百為隅以墻高一百二十寸自乘得一萬四千四百寸併隅得一萬六千九百寸於上以雪厚四寸自之得一十六乘上得二十七萬四百寸為實開連枝

平方今隅實可求等得一百俱約之得二千七百四為實得二十五為隅開平方得一十寸四分展為一尺四分為平地雪厚合問

按此術理法皆確然實用勾股不曰勾股而曰少廣曰連枝者猶有所閑匿而不肯盡發也試以圖明之甲乙為牆上雪厚即平地雪厚乙丙為木上雪厚甲乙丙勾股形與木倚牆所成勾股形同式牆高為大股木為大弦木去址為大

勾甲乙為小弦甲丙為小股乙丙為小勾以牆高大股自乘木去址大勾自乘併之為大弦冪為實以木上雪厚乙丙小勾冪乘之以木去址大勾冪除之得甲乙小弦冪開平方即為平地雪厚也

數學九章卷二下